

## Karet perapat (*rubber seal*) pada katup tabung LPG



© BSN 2010

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar Isi

Daftar Isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Syarat mutu .....	2
5 Pengambilan contoh.....	4
6 Cara uji .....	4
7 Syarat lulus uji .....	5
8 Syarat penandaan .....	5
Lampiran A .....	7
Bibliografi .....	8





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Karet perapat (rubber seal) pada katup tabung LPG* ini merupakan standar baru dan ditetapkan dalam rangka pemenuhan persyaratan keselamatan di dalam menerapkan SNI 1591:2008 *Katup tabung baja LPG*.

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini disusun untuk melindungi konsumen dari penggunaan produk yang kualitasnya tidak memenuhi syarat dan juga untuk lebih memacu peningkatan kualitas produksi di dalam negeri.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 83-01, Industri Karet dan Plastik dan telah dibahas dalam rapat Konsensus Nasional pada tanggal 29 Juli 2010 di Jakarta. Hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil dari konsumen, produsen, pakar, laboratorium uji dan instansi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 9 Agustus 2010 s.d 9 September 2010 dan langsung disetujui menjadi Rancangan Akhir SNI (RASNI) untuk ditetapkan menjadi SNI





## Karet perapat (*rubber seal*) pada katup tabung LPG

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu, pengambilan contoh, dan cara uji karet perapat (*rubber seal*) pada katup tabung LPG 3 kg sampai dengan 14 kg, untuk katup tipe *quick on* (tipe satu katup kendali/*spindle* dan dua katup kendali). Standar ini juga menetapkan syarat mutu vulkanisat karet kompon untuk bahan karet perapat.

### 2 Acuan normatif

SNI ISO 37:2010, *Karet, vulkanisat atau termoplastik – Penentuan sifat-sifat tegangan – regangan.*

SNI ISO 188:2010, *Pengujian pengusangan yang dipercepat dan ketahanan panas dari karet vulkanisat atau termoplastik.*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD).*

ISO 815-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set – Part 1: At ambient or elevated temperatures.*

ISO 815-2, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set – Part 2: At low temperatures.*

ISO 1431-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozon cracking – Part 1: Static and dynamic strain testing.*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids.*

ISO 3384:2005, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of stress relaxation in compression at ambient and at elevated temperatures.*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for lot-by-lot inspection.*

ASTM D 2240-03, *Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness.*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **karet perapat (*rubber seal*)**

karet yang digunakan sebagai kelengkapan untuk perapat (*seal*) pada katup tabung *Liquified Petroleum Gas* (LPG) pada saat regulator dipasang yang berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran gas pada waktu pengisian atau penggunaan tabung LPG serta memperkuat kedudukan regulator

#### 3.2

##### **katup *quick-on***

katup yang membuka dan menutup secara otomatis, dilengkapi dengan 1 atau 2 katup kendali digunakan pada tabung baja LPG kapasitas isi tabung 3 kg sampai dengan 14 kg



#### 4 Syarat mutu

##### 4.1 Dimensi dan toleransi

Dimensi dan toleransi karet perapat harus sesuai pada Gambar 1.

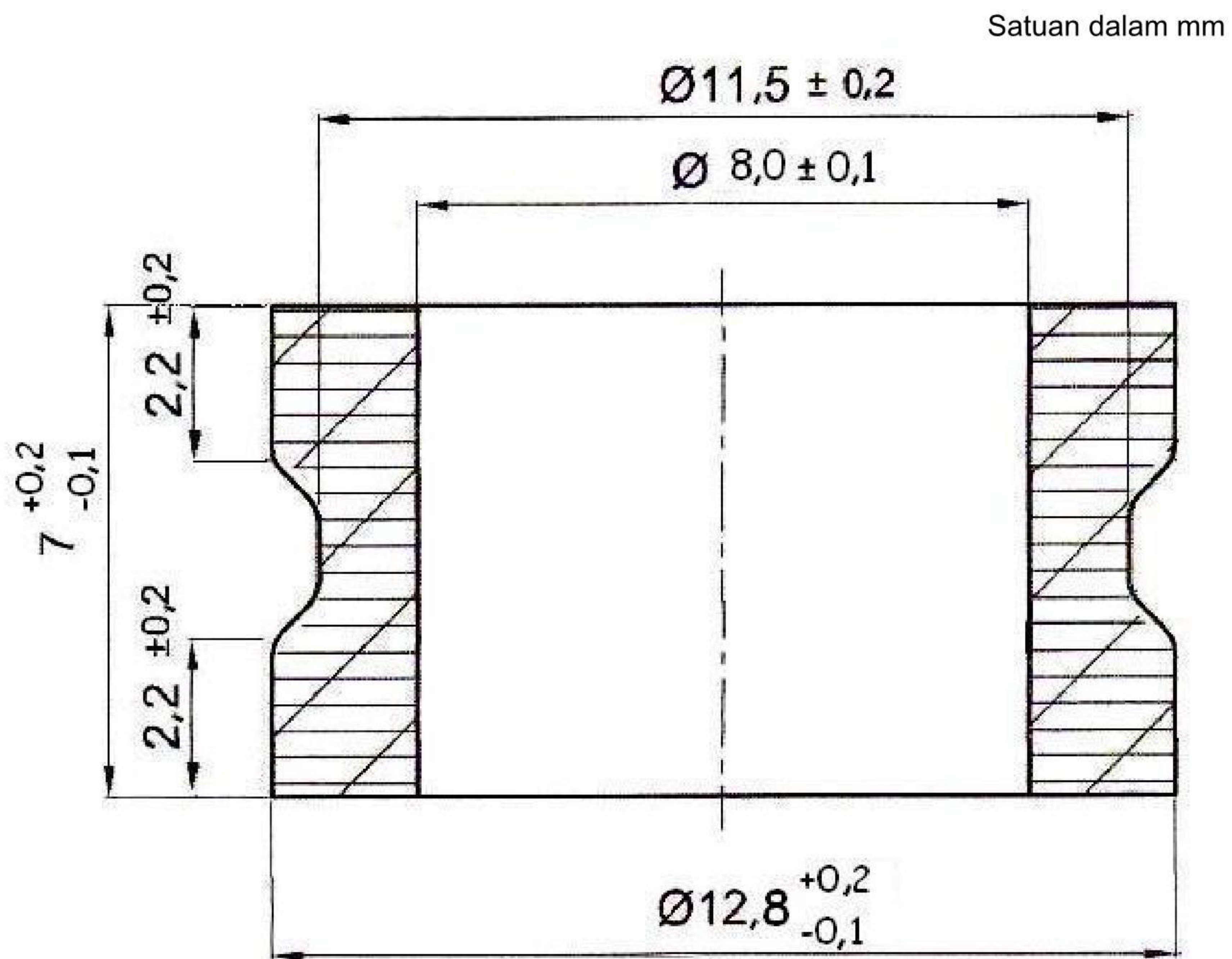
Diameter luar =  $(12,8^{+0,2}_{-0,1})$  mm.

Diameter dalam =  $(8,0 \pm 0,1)$  mm.

Tinggi =  $(7,0^{+0,2}_{-0,1})$  mm.

Diameter pinggang =  $(11,5 \pm 0,2)$  mm.

Tinggi sebelum atau sesudah pinggang =  $(2,2 \pm 0,2)$  mm.



Gambar 1 – Karet perapat (*rubber seal*) pada katup tabung LPG

##### 4.2 Vulkanisat karet kompon

Vulkanisat karet kompon bahan untuk karet perapat harus mempunyai syarat mutu seperti pada Tabel 1.



Tabel 1 - Syarat mutu vulkanisat karet kompon bahan untuk karet perapat

No.	Uraian	Satuan	Syarat mutu
1.	Kekerasan ( <i>hardness</i> )	Shore-A IRHD	$60 \pm 5$ $60 \pm 5$
2.	Kuat tarik ( <i>tensile strength</i> ), <b>minimal</b>	MPa	10
3.	Perpanjangan putus ( <i>elongation at break</i> ), <b>minimal</b>	%	300
4.	Pampatan tetap ( <i>compression set</i> ), <b>maksimal</b> , untuk 72 jam (3 hari) pada $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 72 jam (3 hari) pada $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$	% %	10 25
5.	Pengusangan pada temperatur $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , selama 168 jam (7 hari), <b>perubahan nilai</b> setelah pengusangan ( <i>heat ageing</i> ), - kekerasan ( <i>hardness</i> ) - kuat tarik ( <i>tensile strength</i> ) - perpanjangan putus ( <i>elongation at break</i> )	Shore-A IRHD % %	$\pm 10$ $\pm 5$ $\pm 15$ +10, -25
6.	<i>Stress relaxation</i> , <b>maksimal</b> 168 jam (7 hari) pada $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$	%	13
7.	Perubahan volume dalam <i>liquid B</i> ( <i>n</i> -pentana) setelah 168 jam (7 hari) pada $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , <b>maksimal</b>	%	+35
8.	Perubahan volume dalam <i>liquid B</i> ( <i>n</i> -pentana) setelah 96 jam (4 hari) dikeringkan pada $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , <b>maksimal</b>	%	-12
9.	Ketahanan terhadap ozon $(50 \pm 5)$ pphm, $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , $(55 \pm 10)\%$ RH, $(20 \pm 2)\%$ perpanjangan, <i>pre-tension</i> <i>time</i> 72 jam, <i>exposure time</i> 48 jam	-	Tidak tampak ada retakan, tanpa pembesaran

### 4.3 Karet perapat (*rubber seal*)

#### 4.3.1 Sifat tampak

Permukaan karet perapat harus halus, tidak boleh ada cacat seperti: pori-pori, luka gores, dan lekukan serta tidak boleh terdapat benda asing atau kotoran. Lingkaran luar dan dalam karet perapat harus tidak nampak ketidakbulatannya.

#### 4.3.2 Kekerasan

Kekerasan karet perapat  $(60 \pm 5)$  Shore-A atau  $(60 \pm 5)$  IRHD.

#### 4.3.3 Ketahanan terhadap pengusangan

Perubahan kekerasan karet perapat tidak boleh melebihi  $\pm 10\%$  untuk Shore-A dan  $\pm 5\%$  untuk IRHD setelah pengujian pengusangan selama 168 jam (7 hari) pada temperatur  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

#### 4.3.4 Ketahanan terhadap *liquid B* (*n*-pentana)

Perubahan volume karet perapat setelah direndam selama 168 jam (7 hari) pada temperatur  $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , dalam *liquid B* (*n*-pentana) maksimal +35%. Perubahan volume karet perapat setelah dikeringkan selama 96 jam (4 hari) pada temperatur  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , maksimal -12%.



## 5 Pengambilan contoh

Contoh karet perapat diambil secara acak sesuai dengan ISO 2859-1, tingkat inspeksi S-2, dan batas keberterimaan mutu (*Acceptance Quality Limits* =AQL) 2,5 untuk masing-masing parameter uji sesuai Tabel A.1 pada Lampiran A. Jika jumlah dalam satu lot tidak dapat ditentukan maka jumlah dalam satu lot diasumsikan lebih besar dari 35 000.

Contoh kompon untuk pengujian vulkanisat kompon diambil dari kompon yang digunakan untuk produksi karet perapat. Kompon divulkanisasi pada kondisi yang sama dengan kondisii vulkanisasi karet perapat saat diproduksi.

## 6 Cara uji

### 6.1 Dimensi

Pengujian dimensi menggunakan alat ukur jangka sorong dan/atau mikrometer dengan ketelitian alat ukur 10 mikron (0,01 mm). Pengukuran diameter dalam dilakukan dengan alat ukur *tapered plug gage*.

### 6.2 Vulkanisat karet kompon

#### 6.2.1 Uji kekerasan

Untuk uji kekerasan mengacu pada ASTM D 2240-03, *Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness* untuk Shore-A atau ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)* untuk IRHD.

#### 6.2.2 Uji kuat tarik dan perpanjangan putus

Untuk uji kuat tarik dan perpanjangan putus mengacu pada SNI ISO 37:2010. , *Karet, vulkanisat atau termoplastik – Penentuan sifat-sifat tegangan – regangan*, menggunakan potongan uji *dumb-bell tipe-2*.

#### 6.2.3 Uji pampatan tetap

Untuk uji pampatan tetap dengan waktu 72 jam (3 hari) mengacu pada ISO 815-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set – Part 1: At ambient or elevated temperatures*, dengan potongan uji tipe A pada temperatur ambient ( $27 \pm 2$ ) °C dan ISO 815-2, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set – Part 2: At low temperatures*, dengan potongan uji tipe A pada temperatur rendah ( $-5 \pm 2$ ) °C.

#### 6.2.4 Uji pengusangan

Untuk uji pengusangan dipercepat mengacu pada SNI ISO 188-2010, *Pengujian pengusangan yang dipercepat dan ketahanan panas dari karet vulkanisat atau termoplastik*.

#### 6.2.5 Uji stress relaxation



Untuk uji *stress relaxation* mengacu pada ISO 3384:2005, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of stress relaxation in compression at ambient and at elevated temperatures*, dengan metode A dan potongan uji bentuk cincin, waktu uji 168 jam (7 hari) pada  $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

#### 6.2.6 Uji ketahanan terhadap *liquid B* (*n*-pentana)

Uji ketahanan terhadap *liquid B* (*n*-pentana) mengacu pada ISO 1817:2005, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*.

#### 6.2.7 Uji ketahanan terhadap ozon

Uji ketahanan terhadap ozon mengacu pada ISO 1431-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozon cracking – Part 1: Static and dynamic strain testing*.

### 6.3 Karet perapat

#### 6.3.1 Uji sifat tampak

Untuk uji sifat tampak karet perapat dilakukan dengan cara visual atau alat bantu pada permukaan luarnya.

#### 6.3.2 Uji kekerasan

Uji kekerasan karet perapat menggunakan alat uji kekerasan karet dengan satuan Shore-A atau IRHD.

#### 6.3.3 Uji ketahanan terhadap pengusangan

Uji pengusangan karet perapat dilakukan sesuai dengan prosedur sebagai berikut:

- Ukur kekerasan awal contoh uji pada suhu ruang,
- Masukkan contoh uji ke dalam pemanas (oven) pada suhu  $70^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  selama 168 jam,
- Setelah itu keluarkan contoh uji, diamkan dalam suhu ruang minimum selama 16 jam,
- Kemudian ukur kekerasan contoh uji,
- Hitung perubahan kekerasan contoh uji, bandingkan dengan kekerasan contoh uji awal.

#### 6.3.4 Uji ketahanan terhadap *liquid B* (*n*-pentana)

Uji ketahanan terhadap *liquid B* (*n*-pentana) dari karet perapat mengacu pada ISO 1817:2005, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*.

## 7 Syarat lulus uji

Karet perapat dinyatakan memenuhi standar ini jika memenuhi butir 4, 5, dan 6.

## 8 Syarat penandaan

8.1 Pada karet perapat diberi tanda yang mudah dibaca dan dilihat, tidak mudah untuk dihapuskan minimal sebagai berikut;

- inisial perusahaan,
- tanda SNI,



c) tahun produksi.

**8.2** Pada kemasan karet perapat diberi tanda yang mudah dibaca dan dilihat, tidak mudah untuk dihapuskan minimal sebagai berikut:

- a) nama pembuat atau singkatannya atau merek,
- b) bulan dan tahun produksi,
- c) tanda dan nomor SNI,
- d) jumlah karet,
- e) negara pembuat.





## Lampiran A

Pengambilan contoh diambil secara acak sesuai dengan ISO 2859-1, tingkat inspeksi S-2, dan batas keberterimaan mutu (*Acceptance Quality Limits* =AQL) 2,5 untuk masing-masing parameter uji sesuai Tabel A.1.

**Tabel A.1 - Contoh tabel pengambilan contoh untuk inspeksi dengan AQL=2,5**

Jumlah lot ( <i>Lot size</i> )	Kode	Jumlah contoh ( <i>Sample size</i> )	Jumlah kegagalan dengan AQL = 2,5	
			Diterima ( <i>Ac</i> )	Ditolak ( <i>Re</i> )
2 s.d 25	A	5	0	1
26 s.d 150	B	5	0	1
151 s.d 1 200	C	5	0	1
1 201 s.d 35 000	D	8	0	1
35 001 s.d selebihnya	E	20	1	2
<b>CATATAN: AQL = <i>Acceptance Quality Limit</i></b>				



## Bibliografi

*SNI 1591:2008, Katup tabung baja LPG.*

*SNI 7369:2008, Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG.*

*SNI 06-7213-2006/Amd1:2008, Selang karet untuk kompor gas LPG.*

*Spesifikasi Pertamina No. 04/LPG/2002, Rubber seal (rubber seal) valve tabung LPG 12 kg.*

*ISO 16010:2005, Elastomeric seals – Material requirements for seals used in pipes and fittings carrying gaseous fuels and hydrocarbon fluids.*

*BS EN 549:1995, Specification for Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment.*



















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)